

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

51) Int. Cl.
02F 1/1343

(11) 공개번호
(43) 공개일자

특1999-0067926
1999년08월25일

61) 출원번호	10-1999-0001107
62) 출원일자	1999년01월13일
63) 우선권주장	98-4720 1998년01월13일 일본(JP)
71) 출원인	도판 인사츠 가부시카가이샤, 후지다 히로미찌 일본 000-000
72) 발명자	일본 도쿄도 다이토구 다이토 1초메 5반 1고 후쿠요시겐조 일본 일본도쿄도다이토쿠다이토1초메5반1고등방인사쯔가부시카가이샤내 기무라유키히로 일본 일본도쿄도다이토쿠다이토1초메5반1고등방인사쯔가부시카가이샤내 이마요시고지 일본 일본도쿄도다이토쿠다이토1초메5반1고등방인사쯔가부시카가이샤내
74) 대리인	장용식 정진상
77) 심사청구	없음
54) 출원명	투과형 또는 반사형의 다층도전막을 갖는 전극판 및 이 전극판의 제조방법

요약

기판상과 다층도전막을 구비하는 표시장치용 전극판으로서, 상기 다층도전막은 하측 비정질 산화물층과, 은계박막과, 상측 비정질 산화물을 구비하고, 상기 상측 비정질 산화물층의 막두께는 20nm이하인 것을 특징으로 하는 표시장치용 전극판.

개표도

도1

백인어

기판, 다층도전막, 비정질 산화물층, 표시장치, 은계박막, 유리기판, 적층,스퍼터링

경세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 제 1 실시예에 관한 전극판의 개략구성도,
- 도 2는 제 2 실시예에 관한 전극판의 개략구성도,
- 도 3은 제 3 실시예에 관한 전극판의 개략구성도,
- 도 4는 제 4,5 실시예에 관한 전극판의 개략구성도,
- 도 5는 종래의 반사형 액정표시장치의 개략구성도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

(발명의 배경)

본 발명은 액정표시장치 또는 EL(전자 발광)등에 사용되는 표시장치용 전극판, 태양 전지용 투명전극 또는 반사전극, 전자파 실드막, 또는 반사방지막 등에 적용가능하고, 기판과 다층도전막을 갖는 전극판 및 이 전극판의 제조방법에 관한 것이다.

유리기판상, 플라스틱 기판상 또는 반도체 소자를 형성한 기판상에, 소정의 전극형상패턴으로 한 빛을 투과하는 투명도전막을 배열설치한 투명전극은 액정표시장치 등의 각종 표시장치의 표시용 전극이나, 표시장치의 표시화면으로부터 직접 입력할 수 있는 입출력전극 등에 널리 사용

기 투명전극이 사용되는 액정표시장치에 대한 현상을 확인해 보면, 백라이트로서 광원(램프)을 내장하는 투과형 액정표시장치가 일반적이다.

또 한편, 이들 투과형 액정표시장치는, 백라이트용 램프에 의한 소비전력이 크고, 전지구동의 경우는 사용시간이 짧기 때문에, 본래 액정표시장치가 갖어야 할 특징인 휴대성을 살릴수 없는 사정이 있다. 이 때문에 외광을 이용하는 (즉, 백라이트용 램프를 내장하지 않는) 반사형의 액정표시장치의 개발도 활발한 상태이다.

도 5는 반사형 액정표시장치(50)의 개략구성의 일예를 도시하고 있다. 도 5에 있어서, 이 반사형 액정표시장치(50)는 반사형 투명전극판(51)과 투명전극판(52)로 이루어지는 한쌍의 기판을 투명전극(505)과 투명전극(507)이 액정(509)을 끼고 대향하도록 실(seal)재(510)에 의하여 설치한 것이다.

상기 반사형 투명전극판(51)은, 반사막(502) 및 칼라필터(503)가 유리 등의 배면기판(501)에 순차 적층되고, 더욱더, 이 칼라필터(503)의 보호 및 이 칼라필터(503) 표면을 평탄화하는 보호층(504)과 ITO등의 투명전극(505)이 순차 적층된 구성으로 되어 있다.

또, 투명전극판(52)은 유리기판 등인 투명기판(511)의 길이방향에 따른 측면의 한쪽에 편향막(508)을 설치하고, 타방의 측면에 TFT(Thin Film Transister: 박막 트랜지스터)를 접착시킨 투명전극(507)을 주기적으로 접속한 구성으로 되어 있다.

칼라필터(503)는 예를 들면 R(적), G(녹), B(청) 등으로 착색된 광투과성의 화소(이하, 단순히 화소라 기록함)가 소정의 패턴에 따라 복수 형성되어 있는 것이다. 또 반사막(502)은 액정구동용의 전극을 겸한 반사전극으로서 사용하는 경우도 있다.

종래에는 배면기판(501)에 형성하는 반사막(502)으로서, 알루미늄 박막이 널리 이용되고 있었다. 이는 알루미늄이 가시역의 광의 반사율이 높은 금속인 것에 기인하지만, 액정이나 유리기판과의 접촉에 의한 알루미늄의 반사율 저하의 문제나 말할것도 없이 반사율 향상의 관점 등으로부터, 최근에 이르러, 반사막의 소재로서 은을 사용하는 것이 제안되어 있다.

그러나, 은 그 자체의 광의 반사율은 알루미늄보다 대략 10% 우수하지만, 전극판의 박막으로서 사용하는 경우, 이하의 주된 결점이 존재한다.

첫째로, 유리나 플라스틱 등을 소재로 하는 기판에 대하여 밀착력이 낮고, 은 박막으로서 기판상에 형성한 경우, 기판으로부터 벗겨지기 쉽다. 특히, 유리판등의 기판상에 전극을 형성하는 경우, 이 기판으로부터의 알칼리금속의 확산(마이그레이션)을 원인으로 하는 은의 백탁(白濁)을 방지하기 위하여, 기판상에 미리 SiO₂ 층을 형성하고, 그위에 은계박막을 형성하는 경우가 있다. 이때, SiO₂ 층과 은계(係)박막의 밀착성이 나쁘기 때문에, SiO₂ 층과 은계박막의 사이에 산화물 박막으로 이루어지는 밀착층의 형성을 필요로 한다. 이 때문에 제조프로세스의 복잡화, 제조비용의 증대를 초래하고 있었다.

둘째로, 순도가 높은 은으로 기판상에 형성된 은박막은 열과 산소의 영향으로 응집, 백탁하기 쉽고, 이 때문에 빛의 반사율이 저하하기 쉽다.

셋째로 은박막이 노출하고, 직접 외부기체와 접촉하는 구성으로서는 은박막의 표면에 황화은이나 산화은이 형성되어 변색해 버리고, 반사율의 저하를 초래한다.

이 때문에 이들의 문제점이나 결점을 보충하는 기술로서 은박막을 산화물(산화물층)로 끼워지지는 3층 구성의 도전막으로 하는 기술이, 발명자들에 의하여 미국 특허 제 5,667,853호에 제안되어 있다.

상기 제안에 있어서는, 이 3층구성(3층)의 도전막으로 투과형의 액정표시장치용의 투명전극을 형성하는 경우, 광학특성의 최적화를 위하여, 상측 산화물층(은박막상에 형성하는 산화물층)을 비정질 상태로 하고, 막두께를 40nm 전후의 막두께로 상하의 산화물층을 각각 형성한다. 이는 상측 산화물층을 비정질상태로 함으로써 산화물층에 결정이나 그레인(晶界)이 있었던 경우에 그의 입계를 은이 이동하고, 응집, 백탁 및 이에 동반하는 반사율 혹은 투과율의 저하등이 생기고, 도전막의 신뢰성을 저하시키는 것을 해결하고자 한다.

그러나, 상기의 제안에 있어서는 이하에 가리키는 문제가 있다.

상기 제안의 3층 구성의 도전막을 에칭액을 사용하여 포토리소 프로세스에 의하여 패터닝하는 경우, 이종(異種)금속끼리의 접촉에 의한 접촉부식이 생기고, 에칭에 의한 손상(특히, 은박막과 산화물층간의 계면에서의 손상)이 크고, 특히 상측의 산화물층이 벗겨지기 쉽다.

더욱더, 산화물로서 안정한 비정질의 막으로 하기 위하여, 이종의 산화물을 혼합한 혼합 산화물층으로 하는 경우가 있지만, 이 경우, 이 도전막에 대한 전기적인 접촉저항이 크게되고 도전막으로서 바람직하지 못하다. 더욱더, 상술한 바와 같이 은박막과 산화물층의 계면에서의 손상이 있기 때문에, 내습성등 신뢰성이 크게저하하여, 신용레벨에까지 이르지 못하였다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

(발명의 주된 개요)

본 발명은 이상의 문제점에 비추어 이루어진 것으로 우수한 광학특성(투과율, 반사율), 낮은 전기적 접촉저항, 양호한 패터닝성, 및 높은 안정성을 모두 겸비한 투과형 또는 반사형의 도전막이 형성된 전극판을 얻으려고 하는 것으로 이하에 개재하는 특징을 구비하는 것이다.

더욱더, 이하의 기술에 있어서, 하측 비정질 산화물층은 은계박막을 끼워지지 하는 산화물층중 은계박막 형성전에 기판상에 형성하는 산화물층으로 하고, 상측 비정질 산화물층 및 상측 산화물층은 은계박막 형성후 은계박막상에 적층형성하는 산화물층으로 한다.

(1) 본 발명은 기판과 다층도전막을 구비하는 표시장치용 전극판으로서, 상기 다층도전막은 은계박막과 상기 은계박막과의 계면에서의 은의 움직임을 억제하는 비정질(amorphous) 또는 비정질 상태(amorphous like)인 산화물로 이루어지는 하측 비정질 산화물층과, 상기 은계박막과의 계면에서의 은의 움직임을 억제하는 비정질 또는 비정질상태인 산화물로 이루어지는 상측 비정질 산화물층을 구비하고, 적어도 상기 상측 비정질 산화물층의 막두께는 20nm이하인 것을 특징으로 하는 것이다.

1와 같은 구성에 의하면, 상기 상측 비정질 산화물층은 상기 은계박막과의 계면에서의 은의 움직임을 억제하는 기능(소위, 은의 움직임을 고정하는 것으로서의 역할)을 갖고, 고온에서의 은의 움직임이 원인인 응집, 백탁 및 이에 동반하는 반사율 혹은 투과율의 저하 등을 억제할 수가 있다.

1 상기 상측 비정질 산화물층은 막두께와 굴절율의 곱인 광학적 막두께의 값을 20nm이하로 한 산화물층인 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

1와 같은 구성에 의하면, 이 전극판을 반사형으로 한 경우, 상기 상측 비정질 산화물층의 굴절율을 낮게 할 수가 있어 반사율을 향상시킬 수가 있다.

1 상기 표시장치용 전극판은 상기 상측 비정질 산화물층 위에 형성된 보호층을 구비하고, 상기 상측 비정질 산화물층과 상기 보호층과의 합계의 광학적 막두께가 70nm 이상인 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

1와 같은 구성에 의하면, 이 전극판을 투과형으로 한 경우, 상기 상측 비정질 산화물층과 상기 보호층의 투과율을 향상시킬 수가 있다.

1 상기 표시장치용 전극판은 상기 상측 비정질 산화물층 위에 형성된 보호층을 구비하고, 상기 보호층은 상기 상측 비정질 산화물층과 동등이하의 굴절율의 산화물인 것을 특징으로 하는 것이 바람직하고, 또 상기 하측 비정질 산화물층은 상기 하측 비정질 산화물과 동등이하의 굴절율의 산화물로 이루어지는 바탕층을 구비하는 것이 바람직하다.

1와 같은 구성에 의하면, 이 표시장치용 전극판을 투과형으로 한 경우, 상측 비정질 산화물층 및 하측 비정질 산화물층의 굴절율이 높아지고, 그 결과, 투과율을 보다 향상시킬 수가 있다.

1 상기 표시장치용 전극판은, 상기 하측 비정질 산화물층은 산화세륨을 주재료로 하고, 여기에 산화이트륨, 산화지르코늄, 산화니오브, 산화하프늄, 산화탄탈, 및 산화텅스텐 중에서 선택된 1종류 이상의 산화물을 혼합한 혼합 산화물로 하는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

1와 같은 구성에 의하면, 하측 비정질 산화물층은 은계박막과의 밀착성이 좋고, 또, 지지체인 기판으로부터의 Na 등의 알칼리 금속의 은계박막에의 확산을 방지하는 알칼리 배리어 효과를 갖는 것으로 된다.

1 상기 표시장치용 전극판은 상기 하측 산화물층의 주재료인 산화세륨에의 혼합물을 적어도 산화니오브로 하는 것을 특징으로 하는 것도 좋고, 또, 상기 하측 비정질 산화물층은 산화세륨에 적어도 산화니오브를 혼합한, 비정질 또는 비정질상태의 혼합산화물로 하는 것을 특징으로 하는 것도 좋다.

1와 같은 구성에 의하면, 하측 비정질 산화물층은 기판중의 Na 등의 알칼리 금속의 은계박막에의 확산을 보다 공고하게 방지할 수 있어 동시에, 은의 입계확산을 방지할 수 있기 때문에 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

1 상기 표시장치용 전극판에 있어서, 상기 은계박막은 은에 백금, 팔라듐, 금, 구리, 니켈로부터 1종 이상 선택된 금속을 합해서 3at%(원자 퍼센트) 이하 첨가한 은합금으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 것으로도 좋다.

본래의 다층막에서는 은의 움직임을 안정시키기 위하여, 은에의 첨가물은 3at% 보다 많게 하고 있었다. 그러나, 본 발명의 다층막의 구성에 의하면, 은계박막을 상측 비정질 산화물층과 하측 비정질 산화물층으로 끼워지지만 형태이므로, 포토리소그래픽 등의 제조 프로세스에서도 안정하게 기판을 흐르게 할 수가 있고, 패턴형성후, 보호층의 형성을 행할 수가 있다. 그 결과, 합금원소의 은에의 첨가량을 최소한으로 억제할 수가 있고, 도전막의 성능을 보다 높은 것으로 하는 것이 가능하다.

2) 본 발명은 기판과 다층도전막을 구비하는 표시장치용 전극판으로서, 상기 다층도전막은 하측 비정질 산화물층과, 은계박막과, 상측 산화물층을 구비하여, 상기 상측 산화물층은 산화물층과, 은계박막과의 계면에서의 은의 움직임을 억제하는 비정질 또는 비정질상태인 산화물로 이루어지는 막두께가 20nm 이하의 비정질 산화물층을 구비하는 것을 특징으로 하는 것이다.

1와 같은 구성에 의하면, 상기 상측 산화물층은 상기 은계박막과의 계면에서의 은의 움직임을 억제하는 기능(소위, 은의 움직임을 고정하는 것으로서의 역할)을 갖고, 고온에서의 은의 움직임이 원인인 응집, 백탁 및 이에 동반하는 반사율 혹은 투과율의 저하등을 억제할 수가 있다.

1 상기 표시장치용 전극판에 있어서, 상기 비정질 산화물은 막두께와 굴절율의 곱인 광학적 막두께의 값이 20nm이하인 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

1와 같은 구성에 의하면, 이 전극판을 반사형으로 한 경우, 상기 비정질 산화물층의 굴절율을 낮게 할 수가 있고, 반사율을 향상시킬 수가 있다.

1 상기 표시장치용 전극판은 상기 상측 산화물층 위에 형성된 보호층을 구비하고, 상기 상측 산화물층과 상기 보호층의 합계의 광학적 막두께가 70nm 이상인 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

1와 같은 구성에 의하면, 이 전극판을 투과형으로 한 경우, 상기 상측 산화물층과 상기 보호층의 투과율을 향상시킬 수가 있다.

1 상기 표시장치용 전극판은 상기 상측 산화물층 위에 형성된 보호층을 구비하고, 상기 보호층은 상기 비정질 산화물층과 동등이하의 굴절율의 산화물인 것을 특징으로 하는 것이 바람직하고, 또, 상기 하측 비정질 산화물층은 상기 비정질 산화물층과 동등이하의 굴절율의 산화물로 이루어지는 바탕층을 구비하는 것이 바람직하다.

1와 같은 구성에 의하면, 이 표시장치용 전극판을 투과형으로 한 경우, 상기 상측 산화물층 및 하측 비정질 산화물층의 굴절율이 높아지고, 그 결과, 보다 더 투과율을 향상시킬 수가 있다.

1 상기 표시장치용 전극판에 있어서, 상기 하측 비정질 산화물층은 산화세륨을 주재료로 하고, 여기에 산화이트륨, 산화지르코늄, 산화니오브, 산화하프늄, 산화탄탈, 및 산화텅스텐 중에서 선택된 1종류 이상의 산화물을 혼합한 비정질상태의 혼합 산화물로 하는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

1와 같은 구성에 의하면, 하측 비정질 산화물층은 은계박막과의 밀착성이 좋고, 또, 지지체인 기판으로부터의 Na 등의 알칼리금속의 은계박막 2의 확산을 방지하는 알칼리 배리어효과를 갖는 것으로 된다.

상기 표시장치용 전극판은, 상기 하측 비정질 산화물층의 주재료인 산화세륨에의 혼합물을 적어도 산화니오브로 하는 것을 특징으로 하여도 좋고, 상기 하측 비정질 산화물층은 산화세륨에 적어도 산화니오브를 혼합한 비정질 또는 비정질 상태의 혼합산화물로 하는 것을 특징으로 하는 것이다.

1와 같은 구성에 의하면 하측 비정질 산화물층은, 기판중의 Na 등의 알칼리 금속의 은계박막과의 확산을 보다 공고하게 방지할 수 있고, 동시에 은의 입자확산을 방해하기 때문에 신뢰성을 향상시킬 수가 있다.

상기 표시장치용 전극판에 있어서, 상기 은계박막은 백금, 팔라듐, 금, 구리, 니켈로부터 1종 이상 선택된 금속을 은과 합하여 3at%(원자 퍼센트) 이하 첨가한 은합금으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 것일지라도 좋다.

5래의 다층막에서는 은의 움직임을 안정시키기 위하여 은에의 첨가물은 3at% 보다 많게 하고 있었다. 그러나, 본 발명의 다층막의 구성에 의하면, 은계박막을 상기 하측 비정질 산화물층과 상측 질산화물층으로 끼워지지만 형태이므로, 포토리소그래피 등의 제조프로세스에서도 안정하게 기판을 흐르게 할 수가 있고, 패턴형성후, 보호층의 형성을 행할 수가 있다. 그 결과, 합금원소의 은에의 첨가량을 최소한으로 억제할 수가 있고, 도전막의 성능을 보다 높은 것으로 하는 것이 가능하게 된다.

3) 본 발명은 기판과 다층도전막을 구비하는 표시장치용 전극판으로서, 상기 다층도전막은 은계박막과, 상기 은계박막과의 계면에서의 은의 움직임을 억제하는 비정질 또는 비정질상태의 산화물로 이루어지는 하측 비정질 산화물층과 상기 은계박막과의 계면에서의 은의 움직임을 억제하는 비정질 또는 비정질상태의 산화물로 이루어지는 상측 비정질 산화물층과를 구비한 표시장치용 전극판의 제조방법에 있어서, 상기 상측 비정질 산화물층의 막두께를 20nm 이하로 형성하고, 은계박막과 함께 패턴가공하여 전극으로 하는 공정과 전극으로서 최적의 광학특성이 되도록 막두께를 조절한 보호층을 상기 전극상에 적층착막(積層着膜)하는 공정을 적어도 구비하는 표시장치용 전극판의 제조방법이다.

1와 같은 구성에 의하면, 도전막을 소정의 전극 형상으로 하는 경우, 포토리소그래피의 프로세스를 흐르게 할 수 있기 때문에, 에칭 가공을 행하기 쉽고, 또, 비정질 산화물과 은계박막의 계면부위에서의 에칭에 의한 손상이 생기는 일없이, 높은 정밀도로 패턴가공할 수 있게 된다.

상기 표시장치용 전극판의 제조방법에 있어서, 상기 보호층을 적층 착막하는 공정은 상기 보호층의 재료를 전기 절연체로 하고, 상기 전극의 전기적 접속을 취하는 부위 이외는 보호에 충분한 막두께로 전극상에 보호층을 적층 착막하는 공정인 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

1와 같은 구성에 의하면 보호층이 전기 절연성을 가지므로 기판과의 전기적 단락을 방지할 수가 있다. 따라서, 이 전기적 단락에 의한 동작의 이상을 없게 할 수 있다.

상기 표시장치용 전극판의 제조방법에 있어서, 상기 패턴가공을 행하는 패턴가공수단은 포토레지스트를 사용한 포토리소그래피법이고, 상기 포토리소그래피법의 프로세스로서 전극의 패턴을 형성한 후, 포토레지스터를 제거하는 경우, 전기적으로 접속하는 전극부위의 레지스트를 남기고, 이를 보호층을 적층착막하는 경우의 마스크로서 사용하고, 그후, 레지스트를 제거하는 것으로, 전기적 접속을 취하는 전극부위를 보호층으로부터 노출시킨 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

더욱더 상기 패턴가공을 행하는 패턴가공수단은 마스크 스퍼터링법인 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

1와 같은 구성에 의하여 선택적으로 전극판상에 보호층을 형성하는 방법을, 포토레지스트를 사용한 포토리소그래피법으로 하면 고정밀도로 선택이 가능하고, 액정표시장치 등의 고정세한 것으로 향한 제조방법으로 할 수 있고, 또, 마스크 스퍼터링법이라 하면 상기 포토리소그래피법 보다 약간 정밀도를 떨어뜨려 간편하게 보호층을 형성할 수가 있고, 태양전지와 같은 비교적 거친 패턴을 향한 제조방법으로 할 수가 있다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 제1실시에~제5실시에를 도면에 따라 설명한다.

거욱이, 본 발명에 관한 표시장치용 전극판에 있어서, 다층도전막의 은계박막은 막두께를 100~200nm정도, 혹은 이것보다 두껍게 형성함으로써 양호한 반사전극으로 되고, 7~25nm정도의 범위로 형성함으로써, 양호한 투명전극으로 된다.

제 1실시에)

도 1은 제 1 실시예에 관한 전극판의 개략 구성도를 도시하고 있다.

도 1에 있어서, 본 실시예 1에 관한 전극판(9)은 두께 0.7mm의 유리기판 10(코닝사제, 1737제)와 유리기판(10)상에 순차 적층 형성한 두께 29nm의 바탕층(1), 두께 10nm의 하측 비정질 산화물층(2)(후술하는 이유에 의하여, 하측의 고정층으로서의 기능을 갖는다.), 두께 15nm의 은계박막(3), 두께 10nm의 상측 비정질 산화물층(4)(후술하는 이유에 의하여, 상측의 고정층으로서의 기능을 갖는다.) 및 두께 20nm의 보호층(5)으로 그 주요부가 구성되어 있다.

거욱이, 하측 비정질 산화물층(2) 및 상측 비정질 산화물층(4)은, 비정질 또는 비정질상태인 산화물로 이루어지는 것이다.

상기 구성에 있어서, 유리 기판(10)을 소다 유리 기판으로 한 경우, 상기 바탕층(1)은 알칼리 배리어층으로서의 기능을 완수한다. 또 기판과 산화물의 밀착성이 낮은 것의 경우는 밀착층으로서의 기능을 완수한다.

거욱더, 본 실시예 1에 관한 전극판(9)은 은계박막(3)의 막두께가 15nm(7~25nm정도의 범위)인 점에서 광투과형의 전극판이다.

본 실시예 1에 관한 전극판(9)은 이하의 제조프로세스로 작성한 것이다.

3. 세정한 유리기판(10)을 진공조(스퍼터링장치)내에 수납하고 진공화한다. 다음에, 스퍼터링의 수법으로 바탕층(1)을 성막한다. 그 다음, 유리기판(10)을 진공조(스퍼터링장치)에서 꺼내고, 300℃에서 1시간 가열하고 어닐링 처리를 실시한다. 뒤이어, 유리기판(10)을 진공조(스퍼터링장치)내에 수납하고 진공화한다. 다음에, 스퍼터링의 수법으로 하측 비정질 산화물층(2), 은계박막(3), 상측 비정질 산화물층(4)을 연속하여 적층 성막하였다.

다음에, 스퍼터링 수법으로, 바탕층(1), 하측 비정질 산화물층(2), 은계박막(3), 상측 비정질 산화물층(4)을 연속하여 적층 성막하였다.

다음에, 유리기판(10)을 진공조에서 꺼내고, 포토리소그래프의 수법으로, 상측 비정질 산화물층(4)상에 도시하고 있지 않는 소정의 형상패턴(예를 들면, 스트라이프 형상)로 한 레지스트 패턴을 형성하였다. 다음에 질산 및 질산철을 합하여 1중량% 포함하는 황산계 에칭액을 에칭액으로서 사용하여 레지스트패턴으로부터 노출한 부위에 있는 하측 비정질 산화물(2), 은계박막(3), 상측 산화물층(4)의 3층을 동시에 에칭제거하였다.

다음에 도 1중에 도시하는 표시면(16)에 상당하는 레지스트 패턴 부위에 재노광을 행한(이때, 단자부(17)부위에는 노광을 행하지 않음)후, 이 표시면(16)부위의 레지스트 패턴을 유기 알칼리액으로 제거하였다.

다음에, 스퍼터링 장치를 사용하여 보호층(5)을 유리 기판(10)의 전면에 성막하였다.

1후, 재차 기판에 노광을 행한 후, 유기 알칼리액으로 단자부(17) 부위에 있는 레지스트 패턴을 제거하고, 그후 200℃의 온도에서 기판을 1시간 가열하는 어닐링처리(가열처리)를 행하고, 본 실시예 1의 전극판(9)을 얻었다.

본 발명의 제조프로세스에 있어서, 바탕층(1)과 보호층(5)은 각각, 산화주석, 산화세륨 및 산화칼륨으로 이루어지는 혼합 산화물의 스퍼터링 타깃을 사용하여 성막한 것이다. 스퍼터링 타깃의 조성은 금속원자 환산의 원자퍼센트(산소원자는 노카운트로 한다)로, 주석 80at%(원자퍼센트), 세륨 10at%(원자퍼센트), 칼륨 10at%(원자퍼센트)로 하였다.

다음에, 하측 비정질 산화물층(2) 및 상측 비정질 산화물층(4)의 성막에는, 산화인듐, 산화세륨, 산화세륨, 산화주석 및 산화티탄으로 이루어지는 혼합산화물의 스퍼터링 타깃을 사용한 것이고, 그 조성은 금속원자 환산의 원자퍼센트(산화원자는 노카운트로 한다)로, 인듐 88at%, 세륨 8.5at%, 주석 3.0at%, 티탄 0.5at%로하였다.

더욱더, 은계박막(3)의 성막에 사용한 합금타깃은 은 98.5at%, 금 1at%, 구리 0.5at%의 조성으로 하였다.

본 발명자들은 상술한 보호층(5)(혹은 바탕층(1)) 및, 하측 비정질 산화물층(2)(상측 비정질 산화물층(4))과 같은 재료로, 각각 막두께 100nm의 막을 성막하고, 그 막의 굴절율을 측정하였다. 그 결과, 550nm의 파장의 곳에서 전자의 굴절율은 2.06이고, 후자의 굴절율은 2.10이었다.

반면, 막두께 29nm의 보호층(5)(또는 바탕층(1))의 광학적 막두께와 막두께 10nm의 상측 산화물층(4)(또는 하측 비정질 산화물층(2))의 광학적 막두께를 합계한 광학적 막두께는 $(29 \times 2.06 + 10 \times 2.10) = (59.74 + 21.0) = 80.741\text{nm}$ 이었다.

기들의 광학적 특성하에, 전극판(9)의 파장 550nm에서의 투과율은 보호층(5)의 형성된 표시면(16)부위에서는 96% (유리기판(10) 단체를 기준 2로 한다)로 높은 투과율인 것을 확인할 수 있었다.

따라서, 보호층(5), 하측 비정질 산화물층(2), 상측 비정질 산화물층(4)의 각층이, 상술한 재료, 및 이 재료의 조성, 막두께를 갖으면, 상기 각 굴절율 및 각 광학적 막두께로 되고, 그 결과, 높은 투과율인 전극판을 실현할 수 있다.

또, 이 은계박막(3)을 끼워지지는 하측 비정질 산화물층(2), 상측 비정질 산화물층(4)은 모두 비정질이므로, 은계박막(3)과의 계면에서의 은의 움직임을 원인으로 하는 응집, 백탁, 및 이에 동반하는 은계박막(3)의 투과율의 저하등을 억제할 수가 있다.

하측 비정질 산화물층(2) 및 상측 비정질 산화물층(4)이 상술의 기능을 갖는 이유는 이하의 내용에 의한다.

큰 움직임이 없고, 은계박막(3)의 표면을 공기중에 노출한 상태로 열을 가하면, 예를 들면 200℃~300℃ 정도의 열인 경우, 은계박막(3)의 표적으로 확산, 이동한 은원자가 재결정화하여 성장하는 것으로 큰 결정 덩어리로 된다. 이로써 은 표면에 응집, 백탁이 생겨, 은계박막(3)의 반사율이 저하한다. 여기서, 은계박막(3)의 표면(미크로적으로 말하면, 재결정화전의 미세한 개개의 은결정의 표면)에, 스퍼터링 등의 성막수단으로 분자의 산화물의 핵을 끼워넣는다고 하자. 그 경우, 끼워넣어진 산화물의 핵이 은원자의 이동을 억제하는 닳의 역할을 완수하고, 은원자의 은계박막(3)의 표면에의 확산을 방지함으로써, 은계박막(3)의 표면에서의 은원자의 재결정화를 억제하고, 은계박막(3)의 광학특성의 열화를 방지하는 것으로 된다.

이 은계박막(3)의 표면에 끼워넣은 산화물의 핵의 중이, 상기 상측 비정질 산화물층(4) 및 하측 비정질 산화물층(2)이다. 즉, 상기 비정질 산화물층(4) 및 하측 비정질 산화물층(2)은, 은계박막(3)과의 계면에서의 은의 움직임을 닳(anchor)과 같이 고정하는 고정층(anchor layer)이라 말할 수 있다. 따라서, 하측 비정질 산화물층(2)은 하측의 고정층, 상측 비정질 산화물층(4)은 상측의 고정층으로서의 기능을 갖는다. 더욱이, 신뢰성의 관점에서 고정층은 은계박막(3)과 전기화학적 성질(예를 들어, 부식전위)이 가까운 것이 바람직하고, 또, 은의 입계확산을 방지하기 위하여, 비정질상태인 것이 바람직하다. 이 고정층은 은계박막과 밀착력이 높은 것이 바람직하다.

또, 비정질 산화물은 투명하고 내알칼리성에 풍부한 재질인 것이 바람직하고, 소정의 패턴으로 가공하는 것을 고려하여, 적어도 상측 비정질 산화물층(4)은 에칭에 사용하는 산 등의 에칭액에 가용인 것이 바람직하다.

더욱이, 본 발명에 관한 표시장치용 전극 기판을 액정구동용의 전극판(9)으로서 사용하는 경우는, 도전성의 산화물을 기본 재료로 한 혼합산화물이 고정층의 재료로서 바람직하다.

또, 하측 비정질 산화물층(2), 은계박막(3) 및 상측 비정질 산화물층(4)으로 이루어지는 다층막은 본 제 1 실시예에서 표시한 바와 같이, 은계박막(3)을 고정층으로서의 하측 비정질 산화물층(2)과 상측 비정질 산화물층(4)에서 끼워지지는 3층 구성이었다. 그러나, 후술하는 실시예 3에 있어서 표시하는 바와 같이, 투과, 반사라는 광학특성을 고려하여, 상측 또는 상측 비정질 산화물층이, 고정층에 투명한 산화물층을 적층하는 구성 일지라도 좋고, 이 구성은 다층 도전막의 용도에 따라 적당히 선택하여도 무관하다.

욱더, 단자부(17)부위에서는 막두께가 얇은 상측 비정질 산화물층(4)을 통하여 은계박막(3)과 낮은 접촉저항으로 전기적 접속을 취할 수가 있고, 표시면(16)상의 보호층(5)은 양호한 절연성의 보호층으로 되고(이 보호층(5)은, STN등의 액정표시장치에 있어서는 대향 기판과의 전기 인 단락을 방지하는 막으로 되는 것이다), 전기적으로 신뢰성이 높은 전극판을 실현할 수가 있다.

기서, 이 은계박막(3)을 끼워지지는 하측 비정질 산화물층(2), 상측 비정질 산화물층(4)의 두께는 모두 10nm로 하였지만, 동일한 효과를 얻 위한 임계치는, 20nm이하이라고 생각된다. 이는 에칭시에 받는 은계박막과 산화물과의 계면에서의 손상의 정도를, 고온, 고습하에서의 접촉 항의 변화의 관점에서 조사하여 막두께를 판단하는 것에 의한다.

내구성 시험에서 행해지는 일반적인 조건(온도 70℃, 습도 95%의 분위기중에 1000시간 방치한다)하에, 막두께를 여러가지로 변화시켜 접촉 항의 변화를 시험하였다. 그 결과, 상기 상측 비정질 산화물층(4) 및 상기 하측 비정질 산화물층(2)의 막두께를 20nm이하, 더욱 바람직하게는 10nm 이하로 접촉저항의 안정성이 얻어지는 것을 발견하였기 때문이다.

보호층(5)(또는 바탕층(1))의 광학적 막두께와, 막두께 10nm의 상측 비정질 산화물층(4)(또는 하측 비정질 산화물층(2))의 광학적 막두께의 계치를 80.741nm로 하였지만, 70nm 이상이면 동일한 효과를 얻을 수가 있다. 이는 이하의이유에 의한다.

계박막을 끼워지지 하는 상측 비정질 산화물층(4)과 하측 비정질 산화물층(2)의 막두께가 20nm 이하인 경우, 은계박막으로부터 빛의 반사성이 강하게 되고, 충분한 투과율을 확보할 수 없다. 예를 들면, 굴절율이 2전후의 산화물로 은계박막을 끼워지지는 3층구조의 도전막에서는, 하측 비정질 산화물층(4) 및 하측 비정질 산화물층(2)의 막두께를 대략 40~45nm 정도로 설정하지 않으면, 높은 투과율을 확보할 수 없다.

TO에 관한 기재를 삭제하였다)

제 2 실시예)

제 2는 제 2 실시예에 관한 전극판의 개략 구성도이다.

제 2에 있어서, 전극판(19)은 두께 0.7mm의 유리 기판(20)(일본 판초자(주)사제 H코트 품)위에, SiO₂로 이루어지는 막두께 40nm의 바탕층(21)을 형성한 후, 순차 막두께 20nm의 하측 비정질 산화물층(22)(하측의 고정층), 막두께 150nm의 은계박막(23), 막두께 7nm의 상측 비정질 산화물층(24)(상측의 고정층)을 적층하고 주요부를 구성한 것이다.

더욱이, 본 실시예 2에 관한 전극판(19)은 은계박막의 막두께가 150nm(10~200nm 정도)인 것으로, 광반사형의 전극판이다.

또, 하측 비정질 산화물층(22) 및 상측 비정질 산화물층(24)은, 비정질 또는 비정질상태인 산화물로 이루어지는 것이다.

본 실시예 2에 관한 전극판(19)은 이하의 제조프로세스로 작성한 것이다.

우선, 세정한 유리기판(20)을 진공조(스퍼터링 장치)내에 수납하고, 진공화한다.

다음에, 스퍼터링의 수법으로 바탕층(21)을 성막한다. 다음에, 유리기판(20)을 진공조(스퍼터링 장치)에서 꺼내고, 300℃에서 1시간 가열하고, 어닐링처리를 실시한다. 뒤이어, 유리 기판(20)을 진공조(스퍼터링 장치)내에 수용하고, 진공화한다. 다음에 스퍼터링의 수법으로 하측 비정질 산화물층(22), 은계박막(23), 상측 비정질 산화물(24)을 연속하여 적층성막한다.

다음에 유리 기판(20)을 진공조로부터 꺼내고, 포토리소그래프의 수법으로, 상측 비정질 산화물층(24)상에 소정의 형상패턴으로 한 레지스트패턴을 형성하였다. 다음에, 질산 및 질산철을 함유하여 1중량 %를 함유하는 황산계 에칭액을 에칭액으로서 사용하고, 레지스트 패턴으로부터 노출된 부위에 있는 하측 비정질 산화물층(22), 은계박막(23), 상측 비정질 산화물층(24)의 3층을 동시에 에칭제거하였다.

다음에, 레지스트 패턴 전면에 재노광을 행한 후, 유기 알칼리액으로 레지스트 패턴을 제거하였다. 그후, 200℃의 온도에서 기판을 1시간 가열하는 어닐링처리(가열처리)를 행하고, 본 실시예 2에 관한 전극판(19)을 얻었다.

상기 제조프로세스에 있어서, 바탕층(21)은, 산화규소(SiO₂)의 스퍼터링타깃을 사용하여 성막한 것이고, 알칼리 배리어층으로서의 기능을 갖고 있다. 또, 하측 비정질 산화물층(22)은 바탕층(21)과 은계박막(23)의 밀착층의 역할도 갖는다.

또, 하측 비정질 산화물층(22), 상측 비정질 산화물층(24)의 성막에 사용한 타깃의 조성은, 금속원자환산의 원자 퍼센트(산소원자는 노카운트한다)로, 산화인듐 77at%, 산화세륨 20at%, 산화주석 3at%로 하였다.

더욱더, 은계박막(23)의 성막에 사용한 합금타깃은 은 98.5at%, 금 1at%, 구리 0.5at%의 조성으로 하였다.

본 발명자 등은 상기 재료 및 조성에 의해 상기 비정질 산화물층(24)의 굴절율을 측정한 즉, 550nm의 파장으로 1.447, 430nm의 파장으로 1.488이었다. 이 상측 비정질 산화물층(24)은 막두께 7nm로 얇고(상부에 산화물의 적층도 없기 때문에) 벌크의 굴절율보다 낮은 값으로 되었다.

또, 은계박막(23)과 상측 비정질 산화물층(24)과의 적층막의 반사율을, 황산바륨을 기준으로, 적분구로 상측 비정질 산화물층(24)측에서 측정한 즉, 파장 550nm로 96%, 파장 430nm로 88%로, 높은 반사율이었다. 또, 막두께 7nm, 굴절율 1.447(파장 550nm)의 상측 비정질 산화물층(24)의 광학적 막두께는 $7 \times 1.447 = 10.129\text{nm}$ 이었다.

더욱이, 각 비정질 산화물 및 은계박막의 재료나, 바탕으로 되는 층(예를 들면, 기판 등)의 표면상태에도 따르지만, 상측 비정질 산화물층(24)의 막두께가 2~10nm의 범위에서는 산화물은 균질한 막이 되지 않고 성형상으로 착막하고, 또, 광학적으로는 보이드를 포함하고, 벌크보다 낮은 굴절율의 막으로 된다. 그 결과, 반사율을 올릴수가 있고, 반사형 투명전극판으로서의 성능을 향상시킬수가 있다.

또, 상기 상측 비정질 산화물층(24)의 광학적 막두께(막두께와 굴절율의 곱의 값)는 10.129nm 였지만 동일한 효과를 얻기 위한 광학적 막두께의 임계값은, 20nm이하이라고 고려된다. 이는 광학특성의 관점으로부터 은계박막을 사용한 반사형 전극판과, 종래의 알루미늄 박막으로 사용한 반사형 전극판의 반사율은 비교하여 판단을 행한 것으로 된다.

은은 알루미늄보다 반사율이 10%정도 높고, 양호한 금속이라 할 수 있지만, 상측 비정질 산화물층(24) 또는 하측 비정질 산화물층(22)의 막께, 혹은 합금원소의 은에의 첨가량에 따라서는, 단파장측의 반사율이 저하하기 쉬운 것이다.

를 들면, 430nm(블루색의 파장)의 광에서의 알루미늄의 반사율은 약 85%정도이다. 따라서 종래보다 우수한 전극기판을 제공하기 위하여는, 은막(23)을 사용한 본 발명의 전극판에 있어서, 430nm의 파장으로 약 85% 이상의 반사율을 확보할 필요가 있다. 본 발명자 등은 많은 검토를 결과, 막두께(단위는 nm)와 굴절율과의 곱인 광학적 막두께의 값으로, 산화물의 광학적 막두께가 20nm 이하 이면, 430nm의 파장으로 반사 85%이상을 대부분 확보할 수 있음을 발견하였다.

만, 상술한 바와 같이, 이 박막영역에서는 산화물은 벌크보다 낮은 굴절율로 된다.

이욱이, 상측 비정질 산화물층(24) 및 하측 비정질 산화물층(22)은 상기 은계박막(23)과의 계면에서의 은의 움직임을 고정하는 닻으로서의 기능을 갖지만, 이기능에 관하여 고온내열성의 관점에서 두께를 고려한 경우, 1nm 전후의 두께 일지라도 이 기능을 충분한 완수할 수가 있다.

그러나 상기 두께에 의하면, 에칭에 요하는 시간의 단축, 및 그 단축에 의하여 에칭에 의하여 받는 상기계면의 손상을 적게할 수 있는 등의 이점도 있지만, 제조상의 입장에서, 성막시의 막두께의 분산이나 알칼리액 등을 사용하여 세정을 행하였을 경우의 흘러떨어짐 등을 고려하면 약 1불안정 하기 때문에, 막두께의 하한은 2nm 이상인 것이 바람직하다.

상술한 재료, 및 이 재료의 조성, 두께를 갖는 전극판(19) 및 본 실시예 1에 관한 전극판(9)의 광학특성의 내구성을 확인하기 위하여, 각각, 온도 0℃, 습도95%의 분위기로한 고온고습조내에 1000시간 보관하여 변화를 조사하였다. 그 결과, 광학적 특성(투과율, 혹은 반사율) 또는 전극 패장의 밀착성에 변화는 볼수 없고, 신뢰성(내구성)은 극히 양호하였다.

따라서, 전극판(19), 전극판(9)에 의하면, 내구성이 있는 전극을 실현할 수 있다.

더욱더, 상술한 재료, 및 이 재료의 조성, 두께를 갖는 전극판(19) 및 본 실시예 1에 관한 전극판(9)의 내알칼리성을 확인하기 위하여, 전극판(9) 및 전극판(19)을 각각 액온 40℃의 알칼리 수용액(NaOH를 1중량% 함유)에 10분간 담금하여 내알칼리성을 조사하였지만, 함께 변화는 관찰되지 않고, 본 실시예에 관한 전극판(9) 및 전극판(19)은 실용상 충분한 내알칼리성을 갖는 것이 표시되었다.

따라서, 전극판(19), 전극판(9)에 의하면 내알칼리성이 있는 전극을 실현할 수 있다.

또, 이 은계박막(23)을 끼워지지하는 하측 비정질 산화물층(22), 상측 비정질 산화물층(24)은 함께 비정질이므로, 은계박막과의 계면에서의 은의 움직임을 원인으로 하는 응집, 백탁, 및 이에 동반하는 은계박막(23) 반사율의 저하등을 억제할 수가 있다.

더욱더, STN 등의 액정표시장치에 있어서 전기적인 실장을 고려하여, 실시예1에 관한 전극판(9) 및 실시예 2에 관한 전극판(19)의 접촉저항을 측정 한 측(평가는 베릴륨-구리합금의 바늘을 대고 측정) 및 0.5~1Ω정도이고, 이는 통상 사용되는 투명전극(ITO)보다 낮은 접촉저항이었다.

따라서 상술한 재료, 및 이 재료의 조성, 두께를 갖는 전극판(9) 및 전극판(19)에 의하면 접촉저항의 면에서도 우수하다.

제 3 실시예

도 3에 도시하는 바와 같이, 실시예 3에 관한 전극판(30)은 도시하지 않는 SiO₂(산화규소)층이 표면에 코팅되어, 알칼리 배리어 기능을 갖는 소다 유리기판(31)상에 적층막(37)을 형성하고 있다.

적층막(37)은 하측 비정질 산화물층(32), 은계박막(33) 및 상측 산화물층(34)으로 구성되고, 상측 산화물층(34)은 제 1 비정질 산화물층(35)(고정층)과 이 제 1 비정질 산화물층(35)에 적층한 제 2 비정질 산화물층(36)(투명한 산화물층)과의 다층으로 되어 있다. 또, 하측 비정질 산화물층(32)의 막두께는 25nm, 은계박막(33)의 막두께는 15nm, 비정질 산화물층(35)의 막두께는 10nm, 제 2 비정질 산화물층(36)의 막두께는 30nm로 하였다.

따라서, 은계박막(33)의 막두께가 15nm이므로, 본 실시예 3에 관한 전극판(30)은 투명형의 전극판이다.

더욱이, 하측 비정질 산화물층(32) 및 비정질 산화물층(36)은 비정질 또는 비정질상태인 산화물로 이루어지는 것이다.

여기서, 하측 비정질 산화물층(32)은 산화세륨을 주재료로 하고, 여기에 산소원자를 수로 포함시키지 않는 금속원자만의 at%(원자퍼센트)로, 산화니오브를 15% 첨가한 혼합산화물로 형성하였다. 또, 비정질 산화물층(35)은, 산화인듐, 산화세륨, 산화주석 및 산화티탄으로 이루어지는 혼합 산화물로 하고 그 조성은 산소원자를 포함하지 않는 금속원자만의 at%(원자 퍼센트)로 산화인듐을 88at%(원자 퍼센트), 산화세륨을 8.5at%(원자 퍼센트), 산화주석을 3.0at%(원자 퍼센트), 산화티탄을 0.5at%(원자 퍼센트)로 하였다. 제 2 비정질 산화물층(36)은 산화세륨을 주재료로하고, 여기에 산소원자를 수에 포함시키지 않는 금속원자만의 at%(원자 퍼센트)로, 산화니오브를 15at% 첨가한 혼합산화물로 하였다. 은계박막(33)은 은에 금 및 구리를 첨가한 은합금으로 형성한 것으로, 그 조성은 은 98.5at%(원자퍼센트), 금 1.0at%(원자 퍼센트), 구리 0.5%(원자퍼센트)로 하였다.

다음에, 실시예 3에 관한 전극판(30)은 이하의 제조프로세스로 제조하였다.

우선, 소다 유리 기판(31)에 탈지, 세정, 건조처리를 행한 후, 소다 유리 기판(31)을 스퍼터링 장치내에 투입하고, 상기 조성으로 한 혼합 산화물(산화세륨 및 산화니오브) 티킷에 전압을 인가하고, RF(고주파) 스퍼터링으로 소다 유리 기판(31)에 하측 비정질 산화물층(32)을 형성하였다.

더욱이, 이때의 스퍼터링 장치내의 분위기는 후술하는 (실시예 4)의 하측 산화물 박막의 형성시와 동일하게 하였다(즉, Ar와 O₂의 혼합가스의 가압을 0.35Pa로 하고, O₂%를 10%로 하였다).

하측 비정질 산화물층(32)의 형성이 종료한 단계에서 방전 및 가스의 도입을 정지하고, 스퍼터링 장치내를 진공도 5×10⁻⁴ Pa까지 배기하였다.

다음에, 스퍼터링 장치내에 Ar가스를 도입하고, 가스압을 0.4Pa로 되도록 조절하고, 상기 조성으로 한 은합금(은, 금, 구리) 타깃에 전압을 인가하고, DC(직류) 스퍼터링으로 은계박막(33)을 형성하였다. 이때의 스퍼터링 장치내의 분위기는 실시예 4의 상측 비정질 산화물층(4)의 경우와 동일하게 하였다(즉, Ar와 O₂의 혼합가스의 가스압을 0.35Pa로 하고, O₂ %를 0.75%로 하였다).

다음에, 스퍼터링 장치로부터 소다 유리 기판(31)을 반출하고, 소다 유리 기판(31)에 실시예 4와 동일하게, 광감광성수지(포지형 레지스트)의 도로부터 광감광성 수지패턴의 박리까지를 행하는 포트리소프로세스를 행하고, 은계박막(33) 및 비정질 산화물층(35)을 소정의 전극패턴형상으로 하였다.

더욱이, 이 예칭의 경우, 하측 비정질 산화물층(32)은 예칭되지 않고, 성막시의 상태로 막형상으로 잔류하고 있었다.

다음에, 소다 유리 기판(31)을 재차 스퍼터링 장치내에 투입한 후, 장치내를 진공배기한 후, 상기 조성으로 한 혼합산화물(산화세륨 및 산화니오브) 타깃에 전압을 인가하고, RF(고주파) 스퍼터링으로 기판(31)에 제 2 비정질 산화물층(36)을 형성하였다. 이때 마스크성막으로 하고, 전극패턴의 단자부를 제외한 소정의 영역에 제 2 비정질 산화물층(36)을 형성하였다. 또, 스퍼터링 장치내의 분위기는 실시예 4의 하측 비정질 산화물층(2)의 경우와 동일하게 하였다(즉, Ar와 O₂의 혼합가스의 가스압을 0.35Pa로 하고, O₂ %는 10%로 하였다).

다음에 제 2 비정질 산화물층(36)을 형성한 후의 기판에, 180℃, 1시간의 건조를 행하고, 도면의 전극판(30)을 얻었다.

더욱이, 상술한 스퍼터링 성막처리중, 기판에의 가열을 행하지 않고, 성막은 진공을 유지한 채로 연속하여 행하고 있다.

상술한 재료, 이 재료의 조성, 두께의 각 박막을 갖는 전극판(30)의 전기적 안정성을 조사하기 위하여, 배선검사기에 걸쳐 전극패턴간의 전기적 쇼트(쇼트)를 검사하였지만 예칭되지 않고 잔류한 하측 비정질 산화물층(32)에 의한 전극패턴간의 쇼트는 인정되지 않았다.

따라서, 상술한 구성에 의하면, 전기적 안정성이 있는 전극기판을 실현할 수 있다.

또, 본 실시예 3에서 얻어진 전극판(30)의 투과율은 가시역의 파장(400~700nm)에서 70%이상으로 고투과율이고, 또, 면적저항치는 2.7Ω/□로 저저항이었다.

따라서, 상술한 재료, 조성 및 두께의 하측 비정질 산화물층(32), 상측 산화물층(34)에 의하면 고투과율이고, 저저항인 전극판을 실현할 수 있다.

더욱이, 이 은계박막(33)을 끼워지지는 하측 비정질 산화물층(32), 비정질 산화물층(35)은 모두 비정질이므로, 은계박막과의 계면에서의 은의 용착을 원인으로 하는 응집, 백탁 및 이에 동반하는 은계박막(33)의 반사율의 저하등을 억제할 수가 있다.

또, 비정질 산화물층(36)은 본 실시예 3에서는 비정질이라고 하였다. 그러나, 이 산화물층은 굴절율의 광학적 막두께의 조절에 의한 투과성의 향상, 은계박막(33)의 보호기능을 완수하는 것이므로, 동일한 기능을 갖는 것이면 비정질에 한정되는 것은 아니다.

더욱이, 본 실시예 3에서 얻어진 적층막(37)은 투명전극으로서 형성한 것이고, 예칭의 경우의 사이드 예칭을 작게 억제한 것이다.

(제 4 실시예)

도 4에 도시하는 바와 같이, 본 실시예 4에 관한 전극판(40)은 도시하고 있지 않는 SiO₂(산화규소)층이 표면에 코팅되고, 알칼리 배리어 기능을 갖는 소다 유리 기판(41)상에 스퍼터링법으로 하측 비정질 산화물층(42), 은계박막(43), 및 상측 비정질 산화물층(44)이 순차 적층성막되고, 그 후, 소정의 패턴형상으로 형성된 적층막(45)을 갖고 있다.

더욱이, 본 실시예 4에 있어서는, 하측 비정질 산화물층(42)의 막두께를 50nm, 은계박막(43)의 막두께를 150nm, 상측 비정질 산화물층(44)의 막두께를 8.5nm로 하였다.

따라서, 제 4 실시예에 있어서 전극판(40)은 반사형이다.

더욱이, 하측 비정질 산화물층(42) 및 상측 비정질 산화물층(44)은 비정질 또는 비정질상태인 산화물로 이루어진다.

여기서, 하측 비정질 산화물층(42)은 산화세륨을 주재료로 하고, 여기에 산소원자를 수에 포함하지 않는 금속원자만의 at%(원자퍼센트)로, 산화니오브를 15at% 첨가한 것으로 형성하였다. 또, 상측 비정질 산화물층(44)은 산화인듐 및 산화세륨으로 이루어지는 혼합산화물로 하고, 그 조성은 산소원자를 수에 포함하지 않는 금속원자만의 at%(원자퍼센트)로 산화인듐을 66.7at%(원자퍼센트) 산화세륨을 33.3at%(원자퍼센트)로 하였다. 다음에, 은계박막(43)은 은에 금 및 구리를 첨가한 은합금으로 형성한 것으로, 은합금의 조성은 은 98.5at%(원자퍼센트), 금 1.0at%(원자퍼센트) 구리 0.5at%(원자퍼센트)로 하였다.

다음에 본 실시예 4에 관한 전극판(40)은 이하의 제조프로세스로 제조하였다. 즉, 소다 유리 기판(41)에 탈지, 세정, 건조 처리를 행한 후, 소다 유리기판(41)을 스퍼터링 장치내에 투입하여 장치내를 진공배기하였다.

스퍼터링 장치내의 진공도가 5×10^{-4} Pa로 된 단계에서 Ar(아르곤) 가스 및 O₂(산소)가스를 도입하여, 스퍼터링 장치내의 가스압을 0.35Pa로 조정하였다. 이때도입가스중의 O₂(산소)는 도입가스중의 O₂ %로 10%(예를 들면, 도입 Ar가스 100 SCCM에 대하여, 도입 O₂ 가스를 10 SCCM의 비율)로 하도록 조정하였다.

다음에, 상기 가스를 도입한 후, 상기 조성으로 한 혼합 산화물(산화세륨 및 산화니오브) 타깃에 전압을 인가하고, RF(고주파) 스퍼터링으로 기판(41)에 하측 비정질 산화물층(42)을 형성하였다.

하측 비정질 산화물층(42)의 형성이 종료한 단계에서, 방전 및 가스의 도입을 정지하고, 스퍼터링 장치내를 진공도 5×10^{-4} Pa까지 배기하였다.

다음에, 스퍼터링 장치내에 Ar가스를 도입하고, 가스압을 0.4Pa로 되도록 조정하고, 상기 조성으로 한 은합금(은, 금, 구리) 타깃에 전압을 인가하고, DC(직류) 스퍼터링으로 은계박막(43)을 형성하였다.

다음에 Ar(아르곤)가스 및 O₂(산소)가스를 도입하고, 스퍼터링 장치내의 가스압을 0.35Pa로 조정하였다. 이때, 도입가스중의 O₂(산소)가스량을 1.75%(예를 들면, 도입 Ar가스 100 SCCM에 대하여, 도입 O₂ 가스를 0.75 SCCM의 비율)로 되도록 조정하였다.

다음에, 상기 가스를 도입후, 상기 조성으로 한 혼합 산화물(산화인듐 및 산화세륨) 타킷에 전압을 인가하고, DC(직류)스퍼터링으로 상측 비정질 산화물층(44)을 형성하고, 3층 구성의 적층막(45)으로 하였다.

다음에, 상술한 성막처리중, 기관(41)에의 가열을 행하지 않고, 성막은 진공을 유지한 상태로 연속하여 행하였다.

상술한 재료, 조성 및 두께에 의하면, 적층막(45)의 광반사율은 가시역의 파장(400~700nm)로 88%이상으로 고반사율을 얻을 수가 있다. 또, 적층막(45)의 면적저항치는 0.28Ω/□이고, 저저항의 전극판을 실현할 수가 있다.

다음에, 상술한 제조프로세스로 얻은 적층막(45)에 이하의 포토리소프로세스를 실시하여 소정의 패턴형상을 부가하는 제조공정을 설명한다.

우선, 상술한 제조프로세스에서 얻은 적층막(45)상에, 광감광성 수지(포지형레지스트)를 스핀너로 막두께 1μm로 도포한 후, 오븐으로 90℃, 20분간의 건조를 행하였다.

다음에, 소정의 패턴을 갖는 노광용 포토마스크를 사용하여 노광장치로 광감광성수지에 패턴노광을 행한 후, 알칼리 현상액(수산화 칼륨 10중량%)으로 현상하였다. 이로써, 패턴노광된 광감광성 수지부위를 용해제거하고, 소정의 반사막부위에 광감광성수지 패턴을 형성하였다.

다음에, 다시 오븐으로 90℃, 20분간의 건조를 행하였다.

다음에, 적층막의 에칭에는 황산, 질산, 및 아세트산을 혼합한 에칭액을 사용한 것이고, 액온 40℃의 에칭액중에 약 30초간 담금하여 에칭을 행하였다(즉, 에칭에 의하여, 광감광성 수지패턴으로부터 노출한 적층막 부위를 용해 제거하였다). 더욱이, 에칭의 경우, 하측 비정질 산화물층(42)은 에칭되지 않고, 성막시의 상태로 막상으로 잔류하고 있었다.

에칭후에 기관 전체에 광조사한 후, 알칼리 박막(剝膜)액(수산화칼륨 1중량%)를 사용하여, 광감광성수지 패턴을 박막하였다.

다음에, 기관에 180℃, 1시간의 건조를 행하고, 소정의 형상패턴으로 한 적층막(45)(반사전극)을 얻었다.

상기 포토리소프로세스로 얻어진 적층막(45)은 에칭의 경우의 사이드 에칭이 작게 억제되어 있고, 에칭으로 형성된 전극패턴의 갭(인접하는 전극간의 거리)은 약 6μm로 좁게 할 수 있었다.

이와 같은 제조법에 의하면, 사이드 에칭을 작게할 수 있었던 뿐만, 전극패턴의 폭을 넓게할 수 있어, 빛을 유효하게 반사하는 것이 가능하게 되었다.

또, 본 실시예 4에서 얻어진 전극판(40)을 배선검사기에 걸어, 전극패턴간의 전기적 단락(쇼트)을 검사하였지만, 에칭되지 않고 남은 비정질 산화물층(42)에 의한 전극패턴간의 쇼트는 인정되지 않고, 전기적으로 안정한 전극판(40)을 실현할 수 있었다.

또, 이 은계박막(43)을 끼워지지하는 하측 비정질 산화물층(42), 하측 비정질 산화물층(44)은 함께 비정질이므로, 은계박막과의 계면에서의 은의 움직임을 원인으로 하는 응집, 백탁 및 이에 동반하는 은계 박막(43) 반사율의 저하등을 억제 할 수가 있다.

제 5 실시예)

상기 실시예 4와 마찬가지로, 본 실시예 5에 관한 전극판(40)은 SiO₂(산화규소) 층(46)이 표면에 코팅된 soda 유리 기관(41)상에 스퍼터링법으로 하측 비정질 산화물층(42), 은계박막(43), 및 상측 비정질 산화물층(44)을 순차 적층성막한 후, 소정의 패턴형상으로 형성된 적층막(45)을 갖고 있다.

더욱이, 본 실시예 5에서의 전극판의 구성 개략도는 도 4와 동일하지만, 두께만이 다르고, 하측 비정질 산화물층(42)의 막두께를 50nm, 은계박막(43)의 막두께를 150nm, 상측 비정질 산화물층(44)의 막두께를 3.5nm로 하였다.

따라서, 실시예 5에서의 전극판(40)도 반사형이다.

더욱이, 하측 비정질 산화물층(42) 및 상측 비정질 산화물층(44)은 비정질 또는 비정질 상태인 산화물로 이루어지는 것이다.

하측 비정질 산화물층(42)은 산화세륨을 주재료로 하고, 여기에 산소원자를 수에 포함하지 않는 금속원자만의 at%(원자퍼센트)로 산화니오브를 15at% 첨가한 것으로 형성하였다. 또, 상측 비정질 산화물층(44)은 산화인듐, 산화세륨, 산화주석 및 산화티탄으로 이루어지는 혼합산화물로 하고, 그 조성은 산소원자를 수에 포함하지 않는 금속원자만의 at%(원자퍼센트)로, 산화인듐을 88at%(원자퍼센트), 산화세륨을 8.5at%(원자퍼센트), 산화주석을 3.0at%(원자퍼센트), 산화티탄을 0.5at%(원자퍼센트)로 하였다. 다음에, 은계박막(43)은 은에 금 및 구리를 첨가한 은합금으로 형성한 것으로, 은합금의 조성은 은 98.5at%(원자퍼센트), 금 1.0at%(원자퍼센트), 구리 0.5at%(원자퍼센트)로 하였다.

다음에, 본 실시예에 관한 전극판(40)은 이하의 제조프로세스로 제조하였다. 즉, 우선, soda 유리 기관(41)에 탈지, 세정, 건조처리를 행한후, soda 유리 기관(41)을 스퍼터링 장치내에 투입하였다.

본 실시예 5에서 사용한 스퍼터링 장치내에는 연속한 3개의 방으로 분할되어 있다. 후술하는 성막중의 오염이 인접한 방에서의 처리에 영향을 미치지 않도록, 각 방은 소정의 간격을 갖고 배치되고, 또, 실드 및 배기의 고안도 행하고 있다. 또, soda 유리 기관(41)을 투입한 후, 스퍼터링 장치내에는 진공배기하고, 진공도가 5×10^{-4} Pa에 도달한 단계에서 Ar가스를 도입하고, 스퍼터링 장치내가 0.4Pa로 되도록 조정하였다.

스퍼터링 장치내에 투입된 soda 유리 기관(41)은 도시하고 있지 않는 반송용 트레이로 반송되어 스퍼터링 장치내의 각 방을 일정한 속도로 이동한다. 그 경우, 각 방에서 순차, 하측 비정질 산화물층(42), 은계박막(43), 상측 비정질 산화물층(44)이 형성된다.

스퍼터링 장치내의 제 1 방내를 기판(41)이 통과하는 경우, 제 1 방내에 설치한 상기 조성의 혼합 산화물(산화세륨 및 산화니오브) 타킷에 전압을 인가하고, RF(고주파) 스퍼터링으로 하측 비정질 산화물층(42)을 형성하였다. 마찬가지로 제 2 방내를 기판(41)이 통과하는 경우, 상기 조성으로 한 은합금(은, 금 및 구리) 타킷에 전압을 인가하고, DC(직류) 스퍼터링으로 은계박막(43)을 형성하였다. 다음에, 제3방내를 기판(41)이 통과하는 경우, 상기 조성으로 한 혼합 산화물(산화인듐 및 산화세륨) 타킷에 전압을 인가하고, DC(직류) 스퍼터링으로 상측 비정질 산화물층(44)을 형성하였다. 더욱이 산화물층을 성막하는 경우, 제 1 방내 및 제 3 방내에 Ar가스를 가하여 O₂ 가스를 도입한 것이고, 제 1 방내의 O₂ 가스의 비율은 7%(도입 Ar가스 100 SCCM에 대하여, 도입 O₂ 가스를 7SCCM의 비율)로 하고, 제 3 방내의 O₂ 가스의 비율은 0.75%(도입 Ar가스 100 SCCM에 대하여, 도입 O₂ 가스를 0.75 SCCM의 비율)로 하였다.

기판(41)에의 성막중, 유리기판(41)은 무가열로 한 것이고, 상술한 적층성막을 행한 후, 기판(41)에 180℃, 1시간의 베이킹을 행하였다.

실시에 5에서 얻어진 3층구성의 적층막(45)은 반사막으로서 형성한 것이고, 그 광반사율은 가시역의 파장(400~700nm)으로 90%이상으로 반사율이고, 또 면적 저항치는 0.27Ω/7로 저저항이었다.

따라서, 상술한 재료 및 이 재료의 조성, 두께의 각 박막을 갖는 전극판(40)에 의하면 고반사율이고, 저저항인 전극판을 실현할 수가 있다.

이 은계박막(43)을 끼워지지하는 하측 비정질 산화물층(42), 상측 비정질 산화물층(44)은 함께 비정질이므로, 은계박막과의 계면에서의 은의 움직임을 원인으로 하는 응집, 백탁 및 이에 동반하는 은계박막(43) 반사율의 저하등을 억제할 수가 있다.

더욱더, 실시예 3, 4, 5에 있어서 하측 비정질 산화물층은 절연체이므로, 이 하측 비정질 산화물층까지 패턴링을 행할 필요가 없고, 패턴형성을 용이하게 행할 수가 있다. 따라서, 상술한 재료, 이 재료의 조성 및 두께를 갖는 전극판에 의하면, 고투과율이고, 저저항의 투명전극판을 실현할 수 있다.

본 발명에 있어서는, 광학적 특성을 최적화하는 형태로 전극상에 절연막을 적층할 수 있기 때문에, 종래 필요로 되었던 오버코트(overcoat)라 칭되는 절연막의 형성프로세스를 생략할 수 있어 제조공정을 간략화할 수 있는 장점을 갖는다.

발명의 효과

이상, 본 발명을 실시예에 의거하여 설명하였지만, 상기 실시예에 한정되는 것은 아니고, 예를 들면 이하에 표시하는 것과 같이, 그 요지를 변경하지 않는 범위에서 여러 가지 변형가능하다.

1) 제 3, 4, 5 실시예에 있어서 하측 비정질 산화물층은 산화세륨을 주재료로 하고, 여기에 산소원자를 수에 포함하지 않는 금속원자만의 at%(원자퍼센트)로 산화니오브를 15% 첨가한 혼합산화물로 형성된 것이었다. 그러나 산화세륨에 첨가하는 산화물은 산화니오브에 한정하지 않고, 다른 주기표 3A, 4A, 5A의 금속의 산화물로 하는 것도 가능하다. 특히, 산화이트륨, 산화지르코늄, 산화니오브, 산화하프늄, 산화탄탈, 산화텅스텐 중에서 선택된 1종 이상의 산화물을 첨가하는 것이 바람직하다.

기와 같은 구성의 하측 비정질 산화물층은 은계박막과 밀착성이 좋고, 동시에, 알칼리 배리어 효과를 갖는다. 또, 포토리소프로세스로 사용되는 에칭액으로 에칭되지 않는 안정한 막이고, 다층막의 패턴링시에도 에칭되지 않고 성막시의 상태에서 막형상으로 잔류한다. 이로써, 다층막의 형성에 앞서 미리 형성하고 있던 바탕층을 없애도, 알칼리 금속의 은계박막에의 확산을 방지할 수 있다. 또 상기 하측 비정질 산화물층은 도전성을 갖지 않기 때문에, 막형상으로 잔류하더라도 전극패턴에 전기적 단락을 초래하는 일은 없다.

기와 같은 구성에 있어서도 동일한 효과가 기대된다.

2) 본 발명에 관한 전극판을 액정등에 사용하는 경우, 상기 실시예의 상측 비정질 산화물층(4), 상측 비정질 산화물층(24), 상측 비정질 산화물층(44), 비정질 산화물층(35), 하측 비정질 산화물층(2), 하측 비정질 산화물층(22)의 재료를 굴절율, 도전성의 관점에서, 이하의 것으로 변경하는 것도 가능하다.

즉, 저굴절율의 산화물로 하고 싶으면, 예를 들면 SiO₂, MgO, Al₂O₃, GeO

, Bi₂O₃ 등을 들 수 있고, 고굴절율의 산화물이라면, TiO₂, CeO₂, ZrO₂, HfO₂, Nb₂O₅, Ta₂O₅ 등을 들 수 있다. 또 도전성 산화물로서는 In₂O₃, SnO

, ZnO 등을 들 수 있다.

따라서, 상기 이외의 산화물, 혹은, 산소의 부가수를 조정한 상기의 산화물 등을 2종 이상 선택하여 혼합한 혼합산화물은 비정질 산화물층이나, 상측 비정질 산화물층, 하측 비정질 산화물층으로서 사용되면 된다.

더욱이, In₂O₃, ZnO를 기본 재료로 한 혼합산화물로 하면 용이하게 에칭공을 행할 수가 있다.

또, 상기 혼합산화물에 ZnO이나 MgO등의 산에 용해하기 쉬운 산화물을 소량 첨가하고, 혼합산화물의 산화환원 전위를 은계 박막에 접근시키는 것으로, 본 발명에 관한 전극판에 형성한 전극 패턴의 형성이나 전극의 신뢰성을 더욱더 향상시키는 것도 가능하다.

더욱더, 굴절율의 관점에서 본 발명의 전극판에 사용하는 은계 박막의 두께방향의 중앙부위에 고굴절율의 층을 삽입하는 것일지라도 무관하다. 투과형의 도전막이었던 경우, 은계박막 사이에 고굴절율의 층을 삽입하는 것으로, 보다 저반사율의 도전막으로 할 수가 있다. 더욱이, 이때, 투과율이 향상하는 경우도 있다.

(3) 상기 모든 실시예에 있어서는, 본 발명에 관한 표시장치용 전극판에 사용하는 기판은 투명한 것을 사용하였다. 그러나 이 기판은 반드시 투명할 필요는 없고, 표시장치의 용도에 따라, 백색, 흑색, 또는 기타의 색으로 착색된 기판일지라도 무관하다.

또, 기판 자체가 전기회로로 형성된 기판, 태양전지가 형성된 실리콘 웨이퍼 기판, 또는 내열성 유기필름일지라도 좋고, 비정형 실리콘, 폴리실리콘, 또는 MIM(다이오드 소자) 등의 반도체 소자가 형성된 기판일지라도 좋다.

육더, 이 기판상에 편광소자, 회절격자, 홀로그래프, 광산란막, $\lambda/4$ 파장판, 위상차 필름, 마이크로렌즈, 또는 컬러필터 등을 직접 또는 간접적으로 형성하여도 좋다.

5) 상기 실시예중의 보호층은 신뢰성(내구성)의 관점에서, 내약품성이나 내열연성 등의 높은 산화물을 재료로서 사용하였다. 그러나, 산화물이 에틸화물, 유기수지, 플루오르수지, 테프론수지, 혹은 실리콘수지 등을 사용하여도 좋고, 혹은 이들에 투명안료를 혼합한 도포막을 사용하여도 좋다. 더욱더, 신뢰성(내구성) 향상을 위하여, 보호층상에 반사 방지막이나 발수(撥水)층을 적층하여도 좋다.

6) 더욱더, 태양전지용으로 본 발명의 전극판을 사용하는 경우(이 경우, 기판상에 비정질 실리콘 등의 반도체 소자가 형성되어 있다), 고신뢰성(고내구성)을 확보하는 점에서 충분히 두껍게 보호층을 형성하여도 좋다.

7) , 일반적으로 오버코트라 호칭되는 액정기판상에 형성되는 층의 형성수단에 사용되는 졸겔법으로 보호층을 형성하여도 좋다.

8) 더욱더, 이 보호층은, 강유전성 액정이나 반강유전성 액정, 혹은 TFT등, 액정의 구동상 높은 유전율이 바람직할 때에는 높은 유전율의 재료로 형성하여도 무관하다.

9) 상술한 제 1, 2, 3, 4, 5 실시예에 있어서는, 은계박막의 막두께가 100 ~ 200nm 정도, 혹은, 그 이상의 경우에는 양호한 반사형 전극판으로서, 5 ~ 25nm 정도이면 양호한 투명전극판으로 설명하였다. 그러나 은계박막의 막두께는 상기 범위에 제한하는 것은 아니고, 5nm ~ 100nm 정도의 막두께를 갖는 은계박막을 사용한 투명 전극의 경우에는, 반투명 또는 반반사형의 투명전극판으로 되고, 그 투과 및 반사의 각 성분에 대하여는, 본 발명과 동일한 효과를 이루는 것이다.

10) 더욱이, 일반적으로, 가시영역(400~700nm)에 있어서 투과형에서는 투과율 70%이상, 반사형에서는 반사율 88%이상이면 양호한 투과형 또는 반사형의 전극판이라 할 수 있다.

11) 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 우수한 광학특성(투과율, 반사율), 낮은 전기적 접촉저항, 양호한 패터닝성, 및 높은 안정성을 겸비한 투과형 또는 반사형의 도전막이 형성된 전극판을 실현할 수가 있다.

57) 청구의 범위

청구항 1.

기판과 다층도전막을 구비하는 표시장치용 전극판으로서,

상기 다층도전막은 은계박막과, 상기 은계박막과의 계면에서의 은의 움직임을 억제하는 비정질 또는 비정질상태인 산화물로 이루어지는 하측 비정질 산화물층과, 상기 은계박막과의 계면에서의 은의 움직임을 억제하는 비정질 또는 비정질상태인 산화물로 이루어지는 상측 비정질 산화물층을 구비하고,

적어도 상기 상측 비정질 산화물층의 막두께는 20nm이하인 것을 특징으로 하는 표시장치용 전극판.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 상측 비정질 산화물층은 막두께와 굴절율의 곱인 광학적 막두께의 값을 20nm이하로 한 산화물층인 것을 특징으로 하는 표시장치용 전극판.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 상측 비정질 산화물층 위에 형성된 보호층을 구비하고, 상기 상측 비정질 산화물층과 상기 보호층과의 합계의 광학적 막두께가 70nm 이상인 것을 특징으로 하는 표시장치용 전극판.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 상측 비정질 산화물층 위에 형성된 보호층을 구비하고, 상기 보호층은 상기 상측 비정질 산화물층과 동등이하의 굴절율의 산화물인 것을 특징으로 하는 표시장치용 전극판.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 하측 비정질 산화물층은 이 하측 비정질 산화물층과 동등이하의 굴절율의 산화물로 이루어지는 바탕층을 구비하는 것을 특징으로 하는 표시장치용 전극판.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 하측 비정질 산화물층은 산화세륨을 주재료로 하고, 여기에 산화이트륨, 산화지르코늄, 산화니오브, 산화하프늄, 산화탄탈, 및 산화텅스텐 중에서 선택된 1종류 이상의 산화물을 혼합한 혼합산화물로 하는 것을 특징으로 하는 표시장치용 전극판.

청구항 7.

제 6 항에 있어서, 상기 하측 산화물층의 주재료인 산화세륨에의 혼합물을 적어도 산화니오브로 하는 것을 특징으로 하는 표시장치용 전극판.

청구항 8.

제 6 항에 있어서, 상기 하측 비정질 산화물층은 산화세륨에 적어도 산화니오브를 혼합한, 비정질 또는 비정질상태의 혼합산화물로 하는 것을 특징으로 하는 표시장치용 전극판.

청구항 9.

기판과 다층도전막을 구비하는 표시장치용 전극판에 있어서, 상기 다층도전막은 하측 비정질 산화물층과, 은계박막과, 상측 산화물층을 구비하여, 상기 상측 산화물층은 산화물층과, 은계박막과의 계면에서의 은의 움직임을 억제하는 비정질 또는 비정질상태인 산화물로 이루어지는 막두께 20nm 이하의 비정질 산화물층을 구비하는 것을 특징으로 하는 표시장치용 전극판.

9항에 있어서, 상기 비정질 산화물은 막두께와 굴절율의 곱인 광학적 막두께의 값이 20nm이하인 것을 특징으로 하는 표시장치용 전극판.

청구항 11.

9항에 있어서, 상기 상측 산화물층 위에 형성된 보호층을 구비하고, 상기 상측 산화물층과 상기 보호층과의 합계의 광학적 막두께가 70nm 이상인 것을 특징으로 하는 표시장치용 전극판.

청구항 12.

9항에 있어서, 상기 상측 산화물층 위에 형성된 보호층을 구비하고, 상기 보호층은 상기 비정질 산화물층과 동등이하의 굴절율의 산화물인 것을 특징으로 하는 표시장치용 전극판.

청구항 13.

9항에 있어서, 상기 하측 비정질 산화물층은 이 하측 비정질 산화물층과 동등이하의 굴절율의 산화물로 이루어지는 바탕층을 구비하는 것을 특징으로 하는 표시장치용 전극판.

청구항 14.

9항에 있어서, 상기 하측 비정질 산화물층은 산화세륨을 주재료로 하고, 여기에 산화이트륨, 산화지르코늄, 산화니오브, 산화하프늄, 산화탄탈, 및 산화텅스텐 중에서 선택된 1종류 이상의 산화물을 혼합한 혼합산화물로 하는 것을 특징으로 하는 표시장치용 전극판.

청구항 15.

14항에 있어서, 상기 하측 비정질 산화물층의 주재료인 산화세륨에의 혼합물을 적어도 산화니오브로 하는 것을 특징으로 하는 표시장치용 전극판.

청구항 16.

14항에 있어서, 상기 하측 비정질 산화물층은 산화세륨에 적어도 산화니오브를 혼합한, 비정질 또는 비정질상태의 혼합산화물로 하는 것을 특징으로 하는 표시장치용 전극판.

청구항 17.

제 1항, 제 6항, 제 9항, 또는 제 14항중 어느 한 항에 있어서, 상기 은계박막은 은에, 백금, 팔라듐, 금, 구리, 니켈로부터 1종 이상 선택된 금속을 합하여 3at%(원자 퍼센트)이하 첨가한 은합금으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 표시 장치용 전극판.

청구항 18.

기판과 다층도전막을 구비하는 표시장치용 전극판으로서, 상기 다층도전막은 은계박막과, 상기 은계박막과의 계면에서의 은의 움직임을 억제하는 비정질 또는 비정질상태의 산화물로 이루어지는 하측 비정질 산화물층과, 상기 은계박막과의 계면에서의 은의 움직임을 억제하는 비정질 또는 비정질상태의 산화물로 이루어지는 상측 비정질 산화물층을 구비하는 표시장치용 전극판의 제조방법에 있어서,

상기 상측 비정질 산화물층의 막두께를 20nm 이하로 형성하고, 은계박막과 함께 패턴가공하여 전극으로 하는 공정과,

전극으로서 최적의 광학특성이 되도록 막두께를 조절한 보호층을 상기 전극상에 적층착막하는 공정을 적어도 구비하는 표시장치용 전극판의 제조방법.

청구항 19.

제 18항에 있어서, 상기 보호층을 적층 착막하는 공정은 상기 보호층의 재료를 전기 절연재료로 하고, 상기 전극의 전기적 접속을 취하는 부위 이외는 보호에 충분한 막두께로 전극상에 보호층을 적층 착막하는 공정인 것을 특징으로 하는 표시장치용 전극판의 제조방법.

청구항 20.

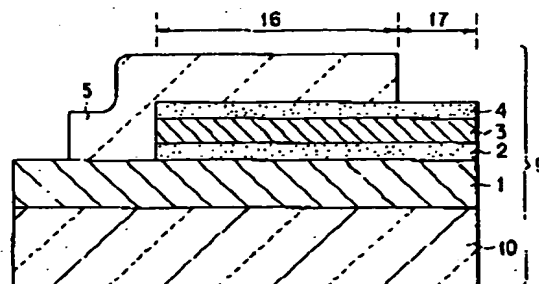
제 18항에 있어서, 상기 패턴가공을 행하는 패턴가공수단은 포토레지스트를 사용한 포토리소그래피법이고, 상기 포토리소그래피법의 프로세스로 전극의 패턴을 형성한 후, 포토레지스트를 제거하는 경우, 전기적 접속을 취하는 전극부위의 레지스트를 남기고, 이를 보호층을 적층착막하는 경우의 마스크로서 사용하고, 그후, 레지스트를 제거하는 것으로, 전기적 접속을 취하는 전극부위를 보호층으로부터 노출시키는 것을 특징으로 하는 표시장치용 전극판의 제조방법.

청구항 21.

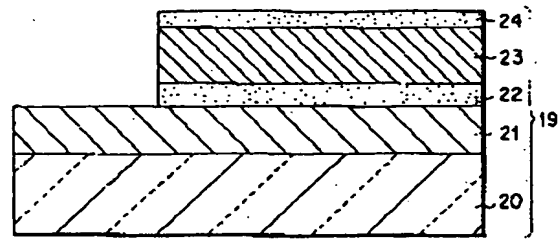
제 18항에 있어서, 상기 패턴가공을 행하는 패턴가공수단은 마스크 스퍼터링법인 것을 특징으로 하는 표시장치용 전극판의 제조방법.

도면

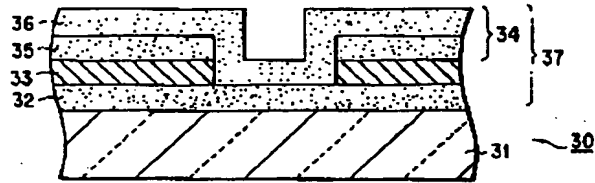
도면 1



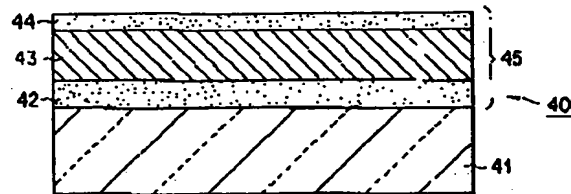
도면 2



도면 3



도면 4



도면 5

